

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN BIJI GANDUM MENJADI
TERIGU PROTEIN SEDANG PADA PABRIK DENGAN
KAPASITAS BAHAN BAKU 150 TON/HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



OLEH:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| RACHEL MEILIAWATI Y. | 6103011033 |
| INGELIA WIJAYA | 6103011034 |
| RIA KURNIAWATI B. | 6103011035 |

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2015**

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN BIJI GANDUM MENJADI
TERIGU PROTEIN SEDANG PADA PABRIK DENGAN
KAPASITAS BAHAN BAKU 150 TON/HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| RACHEL MEILIAWATI Y. | 6103011033 |
| INGELIA WIJAYA | 6103011034 |
| RIA KURNIAWATI B. | 6103011035 |

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2015**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Rachel Meiliawati Y., Ingelia Wijaya, Ria Kurniawati B.

NRP : 6103011033, 6103011034, 6103011035

Menyetujui makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami:

Judul:

**Perencanaan Unit Pengolahan Biji Gandum Menjadi Terigu Protein
Sedang pada Pabrik dengan Kapasitas Bahan Baku 150 Ton/Hari**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital
Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk
kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat
dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2015

Yang menyatakan,

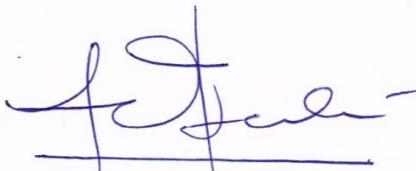


Rachel Meiliawati Y. Ingelia Wijaya Ria Kurniawati B.

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan **“Perencanaan Unit Pengolahan Biji Gandum Menjadi Terigu Protein Sedang pada Pabrik dengan Kapasitas Bahan Baku 150 Ton/Hari”**, yang diajukan oleh Rachel Meiliawati Yoshari (6103011033), Ingelia Wijaya (6103011034), Ria Kurniawati Benlas (6103011035) telah diujikan pada tanggal 19 Januari 2015 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji

Ketua Penguji,



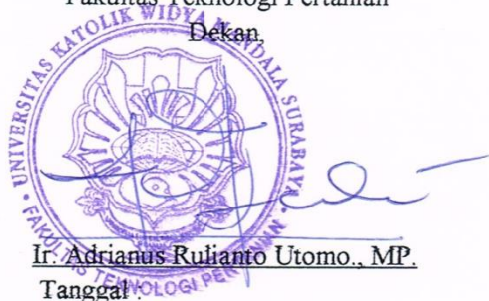
Ir. Adrianus Rulianto Utomo., MP.

Tanggal :

Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian

Dekan,



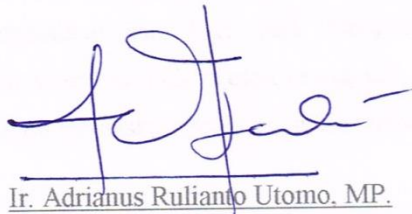
Ir. Adrianus Rulianto Utomo., MP.

Tanggal :

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan “**Perencanaan Unit Pengolahan Biji Gandum Menjadi Terigu Protein Sedang pada Pabrik dengan Kapasitas Bahan Baku 150 Ton/Hari**”, yang diajukan oleh Rachel Meiliawati Yoshari (6103011033), Ingelia Wijaya (6103011034), Ria Kurniawati Benlas (6103011035) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami yang berjudul:

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN BIJI GANDUM MENJADI
TERIGU PROTEIN SEDANG PADA PABRIK DENGAN
KAPASITAS BAHAN BAKU 150 TON/HARI**

Adalah hasil karya kami sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis akan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya kami tersebut merupakan plagiarisme, maka kami bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2 dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (c) tahun 2010).

Surabaya, 26 Januari 2015



Rachel Meiliawati Y.



Ingelia Wijaya



Ria Kurniawati B.

Rachel Meiliawati Y. (6103011033), Ingelia Wijaya (6103011034), Ria Kurniawati B. (6103011035). **Perencanaan Unit Pengolahan Biji Gandum Menjadi Terigu Protein Sedang Pada Pabrik Dengan Kapasitas Bahan Baku 150 Ton/Hari.**

Dibawah bimbingan: Ir. Adrianus Rulianto Utomo., MP.

ABSTRAK

Terigu merupakan salah satu produk yang digunakan pada beberapa industri pengolahan pangan misalnya roti, kue, mie, dan makanan ringan. Industri pengolahan biji gandum menjadi terigu memiliki potensi yang cukup baik karena kebutuhan terigu di Indonesia semakin meningkat. Unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang direncanakan memiliki kapasitas 150 ton/hari. Terigu yang dihasilkan merupakan terigu protein sedang (all purpose flour) dengan kadar air 14,30% yang dapat digunakan untuk berbagai macam produk pangan. Unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang direncanakan didirikan pada Jalan Raya Semarang no 10, Jenu, Tuban, Jawa Timur. Badan usaha yang digunakan dalam unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang adalah Perseroan Terbatas (PT.) dengan jenis perusahaan terbuka. Struktur organisasi yang digunakan adalah organisasi Lini dan Staf. Unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang memiliki karyawan sebanyak 80 orang dengan jam kerja terbagi dalam 3 shift. Unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang menggunakan 2 jenis gandum yaitu hard wheat dan soft wheat dengan proporsi 70:30. Proses pengolahan gandum diawali dengan proses pembersihan, conditioning, penggilingan dan pengemasan dengan kemasan *Polypropylene* 25 kg. pada unit ini juga dihasilkan *By Product* yaitu *bran* dan *pollard* yang dikemas dengan kemasan *Polypropylene* 25 kg. utilitas yang digunakan pada unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang meliputi air, listrik, dan solar. Unit pengolahan biji gandum menjadi terigu protein sedang memiliki laju pengembalian modal sesudah pajak (ROR) sebesar 25,04% yang lebih besar dari MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) sebesar 17%. Waktu pengembalian modal sesudah pajak 3 tahun 4 bulan 2 hari. Titik impas/ *Break Even Point* (BEP) yang diperoleh sebesar 40,65%. Berdasarkan faktor teknis dan ekonomis, unit pengolahan biji gandum menjadi terigu yang direncanakan layak didirikan dan dioperasikan.

Kata Kunci: Gandum, Terigu, Unit Pengolahan

Rachel Meiliawati Y. (6103011033), Ingelia Wijaya (6103011034), Ria Kurniawati B. (6103011035). **Processing Unit Planning of Wheat Grain Into Medium Protein Wheat Flour in Plant With Capacity 150 Tons/Day.**

Advisory Committee: Ir. Adrianus Rulianto Utomo., MP.

ABSTRACT

Flour is one product that is used in food processing industries as breads, cakes, noodles, and snacks. Wheat grain processing into flour has a good potential in Indonesia. Wheat grain processing unit into medium protein flour is being planned to have capacity of 150 tons of raw material/day. The result of wheat milling is medium protein flour (all purpose flour) with 14,30% water content which can be used for a wide variety of food product. Wheat grain processing unit into medium protein flour is being planned founded on Jalan Semarang no 10, Jenu, Tuban, East Java. Business entity that is used in this processing unit is a Limited Company (Ltd.) with the type of public company. The organizational structure is line and staff organization. Wheat grain processing unit into a medium protein flour has about 80 employees which has 3 shift working hours. The processing unit uses two types of wheat, hard wheat and soft wheat with proportion 70:30. Grain processing begins with cleaning, conditioning, milling, and packaging with polypropylene packing 25 kg. This unit also produced By Product, bran and pollard, which is packed with 25 kg of polypropylene packages. Utilities used on wheat seed processing unit into the flour proteins are water, electricity, and solar. The processing unit has a rate of return on capital after tax (ROR) of 25,04%, greater than MARR (Minimum Attractive Rate of Return) of 17%. After tax payback period is 3 years 4 months 2 days. Break Even Point (BEP) were obtained at 40,65%. Based on technical and economic factors, the processing unit is established and operated.

Keywords: Wheat, Flour, Processing Unit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Unit Pengolahan Biji Gandum Menjadi Terigu Protein Sedang Pada Pabrik Dengan Kapasitas Bahan Baku 150 Ton/Hari”**. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana strata satu (S1) yang diprogramkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo., MP.selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ide dan pengetahuan selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Orang Tua, teman-teman, dan semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga makalah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis juga menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pihak pembaca. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-----|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penulisan..... | 4 |
| BAB II. BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN | 5 |
| 2.1. Bahan Untuk Proses | 5 |
| 2.1.1. Bahan Baku | 5 |
| 2.1.1.1. Biji Gandum | 5 |
| 2.1.2. Bahan Pembantu | 7 |
| 2.1.2.1. Air | 8 |
| 2.1.2.2. Zat Aditif | 9 |
| 2.2. Proses Pengolahan | 9 |
| 2.2.1. Penerimaan Gandum | 11 |
| 2.2.2. Penyimpanan Gandum dalam Silo..... | 12 |
| 2.2.3. Pembersihan Gandum | 13 |
| 2.2.4. <i>Conditioning</i> | 14 |
| 2.2.5. Penggilingan (<i>Milling</i>)..... | 15 |
| BAB III. NERACA MASSA | 19 |
| BAB IV. SPESIFIKASI ALAT DAN MESIN | 23 |
| 4.1. <i>Conceiled Ceiling Unit</i> | 23 |
| 4.2. <i>Intensive Dampener</i> | 23 |
| 4.3. <i>Automatic Dampener</i> | 24 |

| | |
|---|--------|
| 4.4. <i>Tempering Bin</i> | 25 |
| 4.5. <i>Sifter</i> | 25 |
| 4.6. <i>Bran Finisher</i> | 26 |
| 4.7. <i>Vibro Finisher</i> | 27 |
| 4.8. <i>Rebolter</i> | 27 |
| 4.9. <i>Additive Feeder</i> | 28 |
| 4.10. <i>Combi Cleaner</i> | 29 |
| 4.11. <i>Automatic Flow Balancer</i> | 29 |
| 4.12. <i>Automatic Hopper Weigher</i> | 30 |
| 4.13. <i>Bucket Elevator</i> | 31 |
| 4.14. <i>Drum Separator</i> | 32 |
| 4.15. <i>Magnet Separator</i> | 32 |
| 4.16. <i>Chain Conveyor</i> | 33 |
| 4.17. <i>Hopper</i> | 34 |
| 4.18. <i>Raw Wheat Bin</i> | 34 |
| 4.19. <i>Screw Conveyor</i> | 35 |
| 4.20. <i>Belt Conveyor</i> | 36 |
| 4.21. <i>Belt Conveyor</i> | 36 |
| 4.22. <i>Jembatan Timbang</i> | 37 |
| 4.23. <i>Palet Kayu</i> | 37 |
| 4.24. <i>Floor Polisher</i> | 38 |
| 4.25. <i>Forklift I</i> | 39 |
| 4.26. <i>Pneumatic System</i> | 39 |
| 4.27. <i>Horizontal Roller Mill</i> | 40 |
| 4.28. <i>Carousell</i> | 41 |
| 4.29. <i>Flour Silo</i> | 41 |
| 4.30. <i>Silo Gandum</i> | 42 |
| 4.31. <i>Impact Detacher</i> | 43 |
| 4.32. <i>Dump Truck</i> | 43 |
| 4.33. <i>Portable Grain Moisture Tester</i> | 44 |
| 4.34. <i>Automatic Kjeldahl Nitrogen Determination System</i> | 45 |
| BAB V. UTILITAS | 46 |
| 5.1. <i>Air</i> | 46 |
| 5.2. <i>Listrik</i> | 48 |
| 5.2.1. <i>Listrik untuk Pencahayaan</i> | 48 |
| 5.2.2. <i>Listrik Pendingin Ruangan</i> | 53 |
| 5.2.3. <i>Listrik untuk Pompa Air</i> | 53 |
| 5.2.4. <i>Listrik untuk Peralatan Kantor</i> | 55 |
| 5.2.5. <i>Bahan Bakar untuk Generator</i> | 56 |

| | |
|--|--------|
| BAB VI. ANALISA EKONOMI..... | 61 |
| 6.1. Penentuan Modal Industri (<i>Total Capital Investment/TCI</i>) . | 64 |
| 6.1.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>)..... | 64 |
| 6.1.2. Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/WCI</i>)..... | 65 |
| 6.1.3. Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>) | 66 |
| 6.1.3.1. Perhitungan Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing Cost/MC</i>)..... | 66 |
| 6.1.3.2. Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses/GE</i>) | 67 |
| 6.2. Penentuan Harga Produk | 67 |
| 6.3. Analisa Ekonomi dengan Metode Linier | 68 |
| 6.4. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)..... | 68 |
| 6.5. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/POP</i>)..... | 68 |
| 6.6. Titik Impas (<i>Break Even Point/BEP</i>)..... | 69 |
| BAB VII. PEMBAHASAN | 71 |
| 7.1. Faktor Teknis..... | 72 |
| 7.1.1. Bahan Baku..... | 72 |
| 7.1.2. Bahan Pembantu | 73 |
| 7.1.3. Proses Produksi..... | 73 |
| 7.1.4. Utilitas | 75 |
| 7.1.4.1. Air..... | 76 |
| 7.1.4.2. Listrik | 76 |
| 7.1.4.3. Solar..... | 77 |
| 7.1.5. Bentuk Perusahaan dan Struktur Organisasi | 77 |
| 7.1.6. Lokasi dan Tata Letak Pabrik | 78 |
| 7.2. Faktor Ekonomi | 79 |
| 7.2.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)..... | 79 |
| 7.2.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Return/POP</i>)..... | 79 |
| 7.2.3. Titik Impas (<i>Break Event Point/BEP</i>)..... | 80 |
| BAB VIII. KESIMPULAN..... | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA | 84 |
| LAMPIRAN | 91 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Struktur Biji Gandum..... | 6 |
| Gambar 2.2. Diagram Alir Proses Pengolahan Gandum menjadi Terigu | 11 |
| Gambar 4.1. <i>Conceiled Ceiling Unit</i> | 23 |
| Gambar 4.2. <i>Intensive Dampener</i> | 24 |
| Gambar 4.3. <i>Automatic Dampener</i> | 24 |
| Gambar 4.4. <i>Tempering Bin</i> | 25 |
| Gambar 4.5. <i>Sifter</i> | 26 |
| Gambar 4.6. <i>Bran Finisher</i> | 26 |
| Gambar 4.7. <i>Vibro Finisher</i> | 27 |
| Gambar 4.8. <i>Rebolter</i> | 28 |
| Gambar 4.9. <i>Additive Feeder</i> | 28 |
| Gambar 4.10. <i>Combi Cleaner</i> | 29 |
| Gambar 4.11. <i>Automatic Flow Balancer</i> | 30 |
| Gambar 4.12. <i>Automatic Hopper Weigher</i> | 30 |
| Gambar 4.13. <i>Bucket Elevator</i> | 31 |
| Gambar 4.14. <i>Drum Separator</i> | 32 |
| Gambar 4.15. <i>Magnet Separator</i> | 33 |
| Gambar 4.16. <i>Chain Conveyor</i> | 33 |
| Gambar 4.17. <i>Hopper</i> | 34 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.18. <i>Raw Wheat Bin</i> | 35 |
| Gambar 4.19. <i>Screw Conveyor</i> | 35 |
| Gambar 4.20. <i>Belt Conveyor</i> | 36 |
| Gambar 4.21. <i>Belt Conveyor</i> | 37 |
| Gambar 4.22. <i>Jembatan Timbang</i> | 37 |
| Gambar 4.23. <i>Palet Kayu</i> | 38 |
| Gambar 4.24. <i>Floor Polisher</i> | 38 |
| Gambar 4.25. <i>Forklift</i> | 39 |
| Gambar 4.26. <i>Pneumatic System</i> | 40 |
| Gambar 4.27. <i>Horizontal Roller Mill</i> | 40 |
| Gambar 4.28. <i>Carousell</i> | 41 |
| Gambar 4.29. <i>Flour Silo</i> | 42 |
| Gambar 4.30. <i>Silo Gandum</i> | 42 |
| Gambar 4.31. <i>Impact Detacher</i> | 43 |
| Gambar 4.32. <i>Dump Truck</i> | 44 |
| Gambar 4.33. <i>Portable Grain Moisture Tester</i> | 44 |
| Gambar 4.34. <i>Automatic Kjeldahl Nitrogen Determination System</i> | 45 |
| Gambar 5.1. <i>Pompa Air</i> | 54 |
| Gambar 5.2. <i>Tandon Air</i> | 55 |
| Gambar 5.3. <i>Generator</i> | 60 |

| | |
|---|----|
| Gambar 5.4. Tangki Solar | 60 |
| Gambar 6.1. Grafik <i>Break Event Point</i> (BEP) | 70 |
| Gambar A.1. Denah Lokasi Pabrik Pengolahan Terigu | 91 |
| Gambar C.1. Struktur Organisasi Perusahaan..... | 95 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Komposisi Kimiawi Gandum Keras dan Gandum Lunak..... | 7 |
| Tabel 5.1. Jumlah Kebutuhan Air Tiap Hari..... | 47 |
| Tabel 5.2. Perincian Jumlah Penerangan yang Dibutuhkan..... | 50 |
| Tabel 5.3. Perincian Daya yang Dibutuhkan untuk Penerangan Pabrik | 51 |
| Tabel 5.4. Listrik Pendingin Ruangan | 53 |
| Tabel 5.5. Keperluan Listrik untuk Perawatan Kantor | 55 |
| Tabel 5.6. Daya yang Dibutuhkan untuk Mesin Produksi | 56 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------------|-----|
| LAMPIRAN A | 91 |
| LAMPIRAN B..... | 92 |
| LAMPIRAN C | 93 |
| LAMPIRAN D | 96 |
| LAMPIRAN E..... | 103 |
| LAMPIRAN F | 111 |
| LAMPIRAN G | 120 |
| LAMPIRAN H | 128 |